

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

008042197 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1989-307309/198942

XRAM Acc No: C89-136316

XRPX Acc No: N89-233984

**Aluminium alloy local plating - by applying zinc powder on plating metal and base surfaces**

Patent Assignee: MOSCOW METALLURG EVENING (MOSL )

Inventor: BORISOV A P; EFIMOV S S; LUKASHKIN N D

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
SU 1447611	A	19881230	SU 4246360	A	19870514	198942 B

Priority Applications (No Type Date): SU 4246360 A 19870514

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
SU 1447611	A	5		

Abstract (Basic): SU 1447611 A

Plating material (1) of steel, titanium or copper is connected with the aluminium base (2) by rolling. The rolling process ensures high connection reliability. The contact zone at the plating (1) side and the base (2) side is covered with a metal powder (4) by spraying. The metal used is zinc and its particles penetrate the aluminium surface.

The packet is compressed and undergoes thermal treatment. The heating of the contact zone is achieved by conduction, by electric current etc.

USE/ADVANTAGE - Technology is used in the production of sheets, plates and strips having a layer of plating. Good connection between aluminium and plating metals is ensured. Bul.48/30.12.88

1/1

Title Terms: ALUMINIUM; ALLOY; LOCAL; PLATE; APPLY; ZINC; POWDER; PLATE; METAL; BASE; SURFACE

Derwent Class: M13; P55

International Patent Class (Additional): B23K-020/00

File Segment: CPI; EngPI

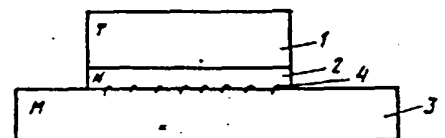
?

89-307309/42 M13 MOSL 14.05.87  
 MOSCOW METALLURG EVENING \*SU 1447-611-A  
 14.05.87-SU-246360 (30.12.88) B23k-20  
 Aluminium alloy local plating - by applying zinc powder on plating  
 metal and base surfaces  
 C89-136316

M(13-C, 13-H2)

Plating material (1) of steel, titanium or copper is connected with the aluminium base (2) by rolling. The rolling process ensures high connection reliability. The contact zone at the plating (1) side and the base (2) side is covered with a metal powder (4) by spraying. The metal used is zinc and its particles penetrate the aluminium surface. The packet is compressed and undergoes thermal treatment. The heating of the contact zone is achieved by conduction, by electric current etc.

USE/ADVANTAGE - Technology is used in the production of sheets, plates and strips having a layer of plating. Good connection between aluminium and plating metals is ensured. Bul.48/30.12.88 (5pp Dwg.No. 1/1)



© 1989 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
 128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
 US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
 Suite 303, McLean, VA22101, USA  
 Unauthorised copying of this abstract not permitted.

Diffusion welding method for welding aluminium foil to copper foil of thickness 30-200 microns, using specified particle size powders

Patent Assignee: (LEBE/) LEBEDEV N V

Author (inventor): LEBEDEV N V; SEMOCHKIN V N; AGOLTSEV A Y A

Patent Family:

CC Number	Kind	Date	Week	
SU 893469	A	811230	8244	(Basio)

Priority Data (CC,No,Date): SU 2894047 (800104);

Abstract (Basio): The method, which is used mainly for welding Al foil coated with oxide film to Cu, involves compression of the components to be joined through a powder located between them, using a punch (3), the plastic deformation temp. of which is higher than the temp. of the materials being joined. the particles of which do not weld together and to the components. To improve welding quality by rupturing the oxide film in the joint zone the powder has a particle size 0.258 less than  $d_n$  up to  $d$  where  $d_n$  is the dia. of the powder particles, and  $d$  is the thickness of the material with the oxide film. The equipment comprises upper stationary bar (1), external upper punch (2), internal upper punch (3), powder particles (4), particles (5) in the joint zone, fragments (6) of the ruptured oxide film, Al foil (7), oxide layer (8), external lower punch (9), lower internal punch (10), moving rod (11) of the welding unit, and Cu foil (12). The method is useful in the manufacture of the terminals of transformer coils for welding Al foil to Cu, and avoids the use of a high heating temp. to rupture the oxide film, which leads to the formation of brittle intermetallide phases in the joint zone, which sharply decrease the mechanical strength of the joint. Bul. 48/30.12.81. (3pp Dwg. No. 1/1)



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4246360/31-27

(22) 14.05.87

(46) 30.12.88:Бюл. № 48

(71) Московский вечерний металлургический институт

(72) Н.Д.Лукашкин, А.П.Борисов,

С.С.Ефимов, А.И.Эрлих

и Я.А.Кловский

(53) 621.771.8 (088.8)

(56) Кирла И.Г., Колесников Н.П.

и др. Исследование энергосиловых параметров при прокатке биметаллических листов алюминий-медь-алюминий.- Цветные металлы, 1963, № 3, с.61.

Патент США № 4046304,  
кл. 226-187, 1977.

(54) СПОСОБ ЛОКАЛЬНОГО ПЛАКИРОВАНИЯ  
АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ

(57) Изобретение относится к сварке давлением и может быть использовано при изготовлении многослойных листов, лент, плит и других изделий с локальной плакировкой, которые могут найти применение в авиационной, электротехнической и других отраслях промышленности. Цель изобретения - получение высококачественных локально плакированных изделий. Для этого основу из алюминия или его

сплавов и плакирующий материал с предварительно нанесенным на контактную поверхность слоем алюминия металлизуют порошковым материалом. В качестве материала покрытия используют металл или сплав, имеющий сопротивление деформации больше сопротивления деформации алюминия или его сплавов при горячем деформировании. Материалом для металлизации может служить порошок металла или сплава, имеющего температуру плавления ниже температуры плавления алюминия, а твердость выше твердости алюминия, например цинк или сплав цинка и алюминия эвтектического состава. Далее пакет сжимают, нагревают и деформируют. Сжатие пакета проводят при отношении среднего давления к сопротивлению деформации алюминия в интервале 0,6-0,95. Температура нагрева пакета соответствует температуре плавления порошкового материала. Величина обжатия при деформации составляет 1-5%. Использование способа обеспечивает получение изделий с локально расположенной плакировкой без существенного утонения основы с высокой прочностью соединения. 2 з.п. ф-лы, 1 ил, 1 табл.

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при производстве листов, плит, лент, переходных контактов и корпусных изделий из алюминия или его сплавов с локальной плакировкой металлами и сплавами, имеющими сопротивление деформации большее, чем сопротивление деформации алюминия или его сплавов при горячей пластической деформации. Плакированные листы, плиты, ленты, переходные контакты и корпусные изделия могут быть использованы в авиации, электротехнике и других отраслях народного хозяйства.

Целью изобретения является получение высококачественных изделий из алюминия и его сплавов, локально плакированных медью и другими металлами.

На чертеже показано изделие, полученное в соответствии с предлагаемым способом.

Плакировку 1 из стали, титана, меди предварительно с одной стороны соединяют прокаткой с алюминием 2. Прокаткой достигается высокая прочность соединения алюминиевой прослойки со сталью, титаном, медью. Затем зону контакта со стороны плакировки 1 и основы 3 подвергают металлизации порошком 4, например порошком цинка, посредством напыления или вдавливания частиц порошка в поверхность алюминия с образованием прочных металлических связей между частицами порошка и алюминием.

Локальное плакирование алюминия или его сплавов металлами, имеющими сопротивление деформации больше, чем сопротивление деформации алюминия или его сплавов при горячей пластической деформации, достигается предварительным сжатием пакета при отношении среднего давления сжатия пакета к сопротивлению деформации алюминия в пределах 0,6-0,95, нагревом зоны контакта соединяемых слоев до температуры плавления порошкового материала и деформированием пакета с обжатием 1-5%. Нагрев в зоне контакта может осуществляться различными методами: нагретыми плоскими бойками, электрическим током и т.д. При этом контакт алюминиевой основы с алюминиевым слоем на плакировке, например, из стали, титана, меди происходит через слой жидкого ме-

талла, ускоряющего процесс диффузионного взаимодействия слоев за счет жидкой металлической фазы и контактного давления при деформации пакета 1-5%. При расплавлении слоя цинкового порошка в зоне контакта соединяемых металлов образуются условия жидкостного трения, которые создают благоприятные предпосылки для разрушения окисных пленок, снижают величину дополнительных растягивающих напряжений в твердом слое из стали, титана, меди. Это уменьшает вероятность появления утонений и трещин в плакировке, дает возможность получить локальную плакировку со степенью деформации пакета 1-5%.

Расплавление частиц порошка обеспечивает при малых деформациях взаимодействие слоев алюминия двухслойной плакировки и алюминиевой основы заготовки, свободных от окислов с образованием переходной зоны высокой прочности.

При сжатии пакета с отношением среднего давления сжатия к сопротивлению деформации алюминия меньше 0,6 порошковый материал в процессе нагрева зоны контакта окисляется, что снижает качество изделия.

При отношении среднего давления сжатия пакета к сопротивлению деформации алюминия больше 0,95 пакет деформируется, опережая разогрев зоны контакта и оплавления порошка, что снижает качество соединения слоев.

При отсутствии расплавления порошка в зоне контакта соединение слоев не происходит.

При деформировании пакета менее 1% требуемое качество соединения не достигается.

При деформировании пакета более 5% происходит утонение основы, появления складок, гофров и других дефектов основного слоя.

При применении порошкового материала с твердостью, меньшей или равной твердости алюминия, эффект металлизации не достигается полностью из-за отсутствия достаточно прочной металлической связи между частицами порошка и металлом, т.к. не происходит разрушения окисных пленок на поверхности алюминия.

Всем предъявляемым требованиям удовлетворяет порошок цинка или его эвтектический сплав с алюминием.

Способ осуществляется следующим образом.

Двухслойную плакировку из стали 12Х18Н10Т, титана ВТТ-0, меди М1 в сочетании с алюминием толщиной 0,5 мм подвергали металлизации порошком цинка ПЦВ в зоне контакта. Затем осуществляли сборку и предварительное сжатие пакета при отношении среднего давления сжатия к сопротивлению деформации алюминия в пределах 0,4-1,3. Плоскими нагретыми бойками нагревали зону контакта до 300-500°C и пакет осаживали со степенью деформации 0,5-10%. Результаты опытов приведены в таблице.

Из таблицы видно, что использование способа обеспечивает получение изделий с локально расположенной плакировкой без существенного утонения основы с высокой прочностью соединения слоев.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ локального плакирования алюминия и его сплавов, при котором наплакирующий материал, сопротивляющийся деформации которого при горячем

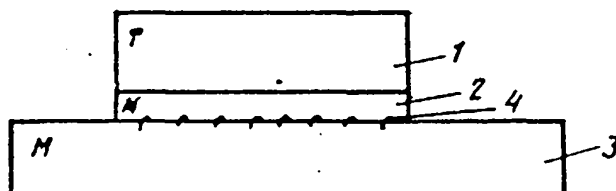
деформировании больше сопротивления деформации материала основы при горячем деформировании, прокаткой наносят алюминиевое покрытие, отличающийся тем, что, с целью получения высококачественных локально плакированных изделий, на контактные поверхности плакирующего материала и основы наносят порошковый материал, имеющий твердость большую, чем твердость основы, и температуру плавления ниже температуры горячей деформации основы, сжимают соединяемые элементы с усилием, при котором отношение среднего давления к сопротивлению деформации алюминия находится в пределах 0,6-0,95, нагревают зоны контакта до температуры плавления порошкового материала и деформируют пакет на 1-5%.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве порошкового материала используют порошок цинка или сплава цинка с алюминием эвтектического состава.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что порошковый материал наносят металлизацией.

№ п/п	Параметры плакирования			Прочность соединения слоев (на отрыв), МПа	Примечание
	Степень относительной деформации, %	Температура пересходной зоны, °C	$P_{\text{сж}} / \sigma_{\text{т}}^{\text{Ал}}$		
1	0,9	450-500	0,6	47-57	Недостаточная степень деформации
	0,9	450-500	0,8	47-58	
	0,9	450-500	0,95	50-61	
2	5,5	450-500	0,6	65-77	Складки, гофры, утонение и разрывы основы
	5,5	450-500	0,8	74-85	
	5,5	450-500	0,95	101-108	
3	1	450-500	0,6	65-84	
	1	450-500	0,8	68-85	
	1	450-500	0,95	68-87	
	3	450-500	0,6	110-114	

РР пп	Параметры плакирования			Прочность с е- динения слоев (на отрыв), МПа	Примечание
	Степень относи- тельной деформа- ции, %	Температу- ра пере- ходной зо- ны, °С	$R_{\Sigma A} / \delta_T^{A\theta}$		
	3	450-500	1,3	106-113	
	5	450-500	1,0	107-114	
	5	450-500	1,3	107-113	
10	3	300-350	0,8	0	Нет расплавления порошкового мате- риала
11	0,5	450-500	0,7	40-54	Недостаточная сте- пень деформации
12	8	450-500	0,95	112-116	Утонение основы, складки, гофры основного слоя
13	10	450-500	0,95	112-116	То же



Составитель В.Зотин  
 Редактор М.Циткина Техред М.Ходанич Корректор М.Васильева

Заказ 6789/16 Тираж 922 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

РР пп	Параметры плакирования			Прочность соединения слоев (на отрыв), МПа	Примечание
	Степень относительной деформации, %	Температура переходной зоны, °С	$R_{yA} / \delta_T^{AE}$		
	3	450-500	0,8	111-116	Соединение прочное
	3	450-500	0,95	111-117	
	5	450-500	0,6	111-115	
	5	450-500	0,8	112-115	
	5	450-500	0,95	112-116	
4	0,9	450-500	0,55	28-43	Недостаточная степень деформации, окисление порошкового материала
	0,9	450-500	0,4	21-38	
5	0,9	450-500	1,0	51-63	Недостаточная степень деформации утонения и разрывы основы
	0,9	450-500	1,3	51-63	
6	9,5	450-500	0,55	43-59	Складки, гофры, утонение и разрывы основы, окисление порошкового материала
	9,5	450-500	0,4	40-55	
7	5,5	450-500	1,0	64-83	Складки, гофры, утонение и разрывы основы
	5,5	450-500	1,3	68-86	
8	1	450-500	0,55	35-49	Окисление порошкового материала
	1	450-500	0,4	33-45	
	3	450-500	0,55	38-51	
	3	450-500	0,4	31-45	
	5	450-500	0,55	42-58	
	5	450-500	0,4	40-57	
9	1	450-500	1,0	66-85	Утонение и разрывы основы, складки, гофры
		450-500	1,3	65-85	
	3	450-500	1,0	105-111	